

## **PRACTICA PROFESIONAL DEL PROFESOR DE MATEMATICA Y LOS DESAFÍOS QUE PLANTEA LA TECNOLOGIA AL SERVICIO DE LA EDUCACION**

Ismael Morales Garay – María Alejandra Chacón  
[ismorales@gmail.com](mailto:ismorales@gmail.com) – [chaconalejandra@hotmail.com](mailto:chaconalejandra@hotmail.com)  
Universidad Estatal a Distancia – Costa Rica

Tema: IV.3 - Práctica Profesional del Profesorado de Matemática.

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel educativo: Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: tecnología, formación continua y exelearning.

### **Resumen**

*Actualmente la tecnología se encuentra al servicio de la docencia y promueve el uso de recurso didáctico dinámico y revelador, asimismo estimula y motiva el aprendizaje de la matemática y su enseñanza. Los docentes de secundaria enfrentan el gran reto de acudir a las TIC y así diversificar su planteo didáctico y educativo. Este trabajo describe la experiencia de un grupo de profesores de matemática de secundaria que durante el segundo cuatrimestre del 2012, se les capacita en el uso de la herramienta exelearning con el objetivo de que puedan publicar contenidos matemáticos e interactuar con sus estudiantes en la web. Se presentan algunas de las características más relevantes de este software tales como: la inserción de expresiones algebraicas complejas, audios, videos, animaciones y otros medios; así como las conclusiones de la puesta en marcha de este proyecto en la institución piloto.*

El desarrollo de una clase de matemática motivadora y con propósito en la secundaria es hoy en día todo un reto. La coyuntura educativa en que nos encontramos inmersos justifican cambios en la metodología y la didáctica de la matemática. Consideramos que la tecnología es un aliado en la manera de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo se presentan ciertos agravantes intrínsecos que dan al traste con esta idea. Por ejemplo, una limitante en el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) es que las generaciones de profesores de matemática son adversas a aplicar paradigmas didácticos alternativos o sea son reacios a hacer un cambio en su manera natural de conducir el proceso. Para las generaciones de jóvenes del hoy, estas formas de instrucción les resultan poco aplicables en la vida y por consiguiente no les encuentran mucho sentido práctico. De ahí que las clases de matemática les parezcan poco atractivas, aunado al agravante –al menos en contexto nacional de Costa Rica- de que es una asignatura tachada de difícil. O sea que por un lado se crea una demanda de innovación en el proceso educativo y por otro lado no se crea la oferta, con lo cual no se da un punto de equilibrio que satisfaga a las dos partes involucradas, profesores y estudiantes. Se había puesto mucha esperanza en que las TIC fueran a subsanar este

punto de desequilibrio y más aún hiciera el proceso educativo más efectivo y dinámico. En parte esta afirmación anterior contrasta con lo indicado en (Eduteka, 2007), *“la revolución de las TIC permitiría a los países en desarrollo mejorar sus sistemas educativos a pasos agigantados, hasta alcanzar a los de los países ricos”*, sin embargo como lo indica el mismo portal, lo que se ha hecho es ensanchar la brecha educativa entre la escuela latinoamericana y la de países desarrollados. Desde el punto de vista puramente técnico, suponemos en este artículo que uno de los problemas de que las TIC no se hayan incorporado a la corriente educativa “normal” ha sido precisamente la falta de conocimiento de sus posibles usos y eventualmente la estrechez del sistema educativo como tal. Para poner un ejemplo, en Costa Rica un profesor de secundaria trabaja 48 lecciones a la semana, debe atender aproximadamente a 200 estudiantes, adecuar el currículo para atender a todos aquellos que requieren algún tipo de adecuación, planear y calificar un aproximado de 200 pruebas mensuales, elaborar y revisar tareas, asumir papeles de profesor guía, involucrarse en la co-administración de ciertas actividades extra-curriculares de manera obligatoria, participar en actos cívicos, efemérides, presentar planeamientos semanales, trimestrales y anuales así como presentar informes de su desempeño. Con un horario así el docente se ve con poco tiempo para explorar e investigar y sobre todo poner en práctica una TIC en el aula. En Jimenez, M. y Cárdenas, E. (2011), se realizó una capacitación de varios años a profesores de matemática en el uso de las TIC, y dentro de los resultados de la investigación se observó que la población de profesores capacitados no ejercían su conocimiento de la TIC en el aula, por varios motivos, uno de ellos precisamente era la falta de tiempo. El tiempo es un elemento fundamental para poder incorporar las TIC en el aula ya que se necesita entrenamiento básico en su uso.

Probado así que el tiempo es un recurso escaso en el haber del docente, para este estudio se considera experimentar con el exelearning, el cual es una herramienta de comunicación basada en tecnología web, cuya curva de aprendizaje es poco pronunciada, no requiere de conocimientos de programación y se maneja de manera muy intuitiva.

### **¿Qué es el Exelearning?**

El software eXelearning (eXe) es un ambiente de diseño web de código abierto especialmente elaborado para que usuarios, con poco o ningún conocimiento de

lenguajes de programación, puedan crear páginas web sofisticadas para uso educativo. Una característica fundamental que posee el eXe es que su licencia es libre y de código abierto, lo que significa que el público puede tener acceso al mismo de forma gratuita y eventualmente lo podría modificar a su gusto en el momento que lo desee. Otra característica es que el eXe es portable, pues se puede correr desde un CD o llave USB, lo cual le brinda un valor agregado sobre otros sistemas de edición de páginas web. El eXe no necesita estar bajo el esquema de cliente –servidor, sino que puede trabajar de forma independiente. Asimismo no hay necesidad de contar con internet para poder producir material, pudiéndose trabajar a nivel local de la computadora sin que pierda su mayor fortaleza: la facilidad de creación.

Los materiales producidos en eXe son exportables a plataformas web como Moodle y Claroline entre otras. Quizá lo que más caracteriza al eXe es su modularidad, puesto que las herramientas de diseño llamados “idevices” son totalmente personalizables, pop lo que el docente puede adecuarlo a sus necesidades. Básicamente, el “idevice” más utilizado es el “Texto Libre”, la cual permite editar textos de manera similar al MS Word. Esta bondad permite que la transición de un usuario poco experimentado a uno capacitado en la edición de páginas web, sea prácticamente natural e intuitiva. eXe utiliza la funcionalidad WYSIWYG que permite al usuario ver el diseño del contenido exactamente igual a como lo vería publicado; esta característica hace que el usuario se sienta a gusto con la herramienta ya que no tiene que ver código dentro del cuerpo de diseño del programa.

Surge la pregunta: ¿Qué se puede integrar a eXe?, pues prácticamente todos los medios imaginables que se observan en la páginas modernas: textos, imágenes, videos, clips, programas en Flash, Java-Applets, entre otros. No solo puede integrarlos, sino que puede hacerlos más interactivos, puesto que se pueden crear evaluaciones cortas que contengan cualquier tipo de elemento arriba mencionado. El eXe permite al usuario, poder ir evaluando contenidos con preguntas interactivas que poseen retroalimentación y que permiten reforzar los contenidos publicados. Particularmente, para los educadores y profesores de matemática el eXe posee la facilidad de tener un editor de ecuaciones matemáticas basada en el lenguaje LaTeX. Esta característica le brinda al eXe una ventaja sobre otras plataformas similares, porque el despliegue de simbología propia de la matemática no ha sido la norma en los editores web. El editor es sumamente ágil e

intuitivo porque el usuario no debe conocer el lenguaje LaTeX para insertar en sus publicaciones raíces cuadradas, fracciones, números irracionales como  $\pi$ , integrales, exponentes, porque los símbolos se insertan con solo pinchar sobre ellos.

El eXe se divide en tres secciones claramente definidas: Contorno, Idevice y Ventana de Diseño. La sección de contorno es parte medular de la publicación, pues es el



“esqueleto” o índice del material, en éste se escriben las partes del material y sus subdivisiones, de manera que tenga un orden lógico e intuitivo. Cada elemento del Contorno representa una página del material y cada elemento es una liga a cada parte del material según corresponda. En la sección de Idevice, se describen los idevices que se poseen para la edición del material; como se indicó anteriormente estos idevices pueden ser personalizados. La ventana de diseño es aquella donde el usuario incrusta de manera modular los idevices y crea el diseño de la página web.

Desde el punto de vista educativo el eXe tiene un diseño que permite su fácil aprendizaje. Un usuario que desee aprender a usar este software podría en poco tiempo adquirir la destreza y habilidad para crear un página web que responda a los objetivos específicos de cualquier curso de secundaria.

## **El experimento**

Se planteó como objetivo fundamental para este experimento: Posibilitar la incorporación del exelearning en la labor docente de docentes de primaria y secundaria. Se entiende que el grupo de docentes tienen la disponibilidad del recurso tecnológico, llámese computadora y acceso a internet, aunque no así el tiempo disponible para elaborar o planear actividades extra a la carga profesional ya asignada.

Para el logro del objetivo se debía:

- 1) Seleccionar al grupo de docentes de matemática que tuvieran la posibilidad de emplear el software eXelearning con sus estudiantes.
- 2) Capacitar a los docentes en el uso, ventajas y beneficios de emplear el eXelearning como una herramienta más en las actividades de la disciplina.
- 3) Valorar el uso que hicieron los docentes de la herramienta eXelearning

Para el logro del objetivo se empleo la metodológica de investigación-acción, de carácter cualitativa en el cual el grupo participante se dio a la tarea de seleccionar a las poblaciones de docentes con los cuales iba a trabajar. Una vez seleccionados fueron agrupados según áreas afines y posterior a ello se laboró y estructuro una oferta de taller de capacitación según sus necesidades. Durante todo el proceso de capacitaciones se valoró el grado de desempeño y evolución de cada uno de los participantes mediante observaciones de campo. Una vez finalizadas las capacitaciones, se les da seguimiento a los profesores capacitados y se evalúa que grado de beneficio ha producido el uso de la herramienta exelearning en sus clases.

Se impartieron varios cursos: Exelearning Básico y Exelearnig Avanzado. A algunos grupos se les impartió solamente el exelearning básico. Los grupos se caracterizaron así: Grupo 1: capacitación de Exelearning Básico, impartido a 18 docentes de matemática secundaria pública de instituciones del área rural. Los profesores eran de 18 colegios de la región de Guápiles. La capacitación consistió en 40 horas de capacitación (24 horas presencial y 16 horas a distancia). Se disponía de laboratorios para aplicar lo aprendido en las capacitaciones; Grupo 2: capacitación de Exelearning Avanzado, impartido a 18 docentes de matemática secundaria pública ubicada el área no metropolitana. La capacitación consistió en 40 horas de capacitación (24 horas

presencial y 16 horas a distancia). Se disponía de el recurso de laboratorios para aplicar lo aprendido en las capacitaciones; Grupo 3: capacitación de Exelearning Básico, impartido a 12 maestras de primaria de matemática, consistió en 24 horas de capacitación presencial; Grupo 4: capacitación de exelearning avanzado, impartido a 5 docentes de matemática, secundaria privada ubicados en el área metropolitana. La capacitación consistió en 8 horas de capacitación presencial y 8 horas a distancia. Se disponía de el recurso de laboratorios para aplicar lo aprendido en las capacitaciones. En total se capacitó a 53 docentes en el uso de la herramienta Exelearning durante periodo de estudio.

Para evaluar los resultados de la investigación, en el primer semestre del 2013, se elaboró y aplicó una encuesta a los participantes de los talleres. Se intentó determinar los beneficios que la herramienta proporcionaba a los participantes, como herramienta tecnológica al servicio de la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

## **Resultados**

De la población encuestada el 100% tenían más de 5 años de ejercer la docencia en matemática, el 27% entre 5 a 7 años y el resto de 8 o más años de laborar. El 64% tiene una edad de entre 26 a 35 años, lo que implica que la población es relativamente joven. El 27% eran del género femenino, lo cual se explica por la baja afluencia de personal femenino a la capacitaciones, no así a la población docente en matemática del país. La capacitación fue muy bien calificada por los participantes porque el 64% lo calificó con la nota máxima de 10 y el resto indicó 8 ó 9 en sus respuestas. A la pregunta ¿Considera ud que la capacitación recibida fue completa en el uso del exelearning?, el 36% indicó estar totalmente de acuerdo, el 55% estar de acuerdo y solo el 9% estuvo en total desacuerdo. El 100% de los encuestados indicó que la herramienta del exelearning era muy funcional para publicar material en matemática en el Web. Dentro de las ventajas del exelearning en la actividad docente que los encuestados mencionaron fueron: fácil de usar, herramienta intuitiva, porque se pueden integrar elemento multimediales, tiene licencia libre, está en español, se pueden compartir los contenidos de manera ágil y no requiere conocimientos de programación fueron los más mencionados. Es notable indicar que el 82% de los encuestados indicó Sí haber utilizado la herramienta en su labor docente posterior a la capacitación, solo el 18% no lo utilizó. De los que utilizaron el exelearning se mencionó que era para presentar temas



del programa de matemática en el aula, publicar material en la Web y para compartir materiales por medio de CD's con los estudiantes. Dentro de los que contestaron que no han utilizado la herramienta se dijo que era por haber cambiado de labor o porque no han tenido tiempo para montar el material.

Aunque los resultados son alentadores se interpreta que la muestra del estudio aún no es representativa porque el grupo de profesores fue muy atomizado. Se entrevistó a un grupo reducido de estudiantes de tres grupos (de aproximadamente 30 estudiantes) y expresan que la clase es más amena según su percepción y que se pasa más rápido el tiempo.

## **Conclusiones**

La motivación y vocación son factores determinantes para que el docente aplique la tecnología en el salón de clase, en el caso del exelearning esto regla se cumple a cabalidad.

La escasez de tiempo en el elemento que más se contrapone a que los docentes utilicen herramientas alternativas o no convencionales en la labor docente.

El uso de la herramienta permite y facilita el trabajo cooperativo, tanto entre docente – docente, docente- alumno y alumno – alumno estimulando la confianza, la seguridad y el gusto por hacer matemática.

Los participantes del piloto de este estudio rápidamente pudieron entender la funcionalidad del exelearning, pues no requirieron de muchas horas de capacitación. Y consideraron dentro de las características más importantes de la herramienta su fácil e intuitiva utilización, el estar en idioma español y por la capacidad de compartir los materiales de manera ágil.

El 82% de los encuestados utilizaron el exelearning en sus clases o labor docente, esto es bastante halagador, sin embargo el resultado puede ser engañoso puesto que la población capacitada era muy atomizada.

El 100% de los encuestados consideran la herramienta muy funcional para la publicación de material en matemática en la Web.

### Referencias bibliográficas

- Chacón, A. (2010). Aprovechamiento de los medios didácticos por parte de los profesores del Sistema Educativo Saint Clare, para mejorar el proceso de enseñanza de la matemática de los estudiantes de octavo nivel durante el curso lectivo del 2009. Costa Rica. Tercer Encuentro, Enseñanza de la matemática UNED, 2010.
- Chacón, M. (2011). Formación continua mediante el Estudio de la Lección: una propuesta para Costa Rica. Brasil. CIAEM, 2011.
- Dengo, M. E. (1995). *Educación Costarricense*. San José: EUNED.
- Eduteka, (2007). El porqué de las TIC en Educación (2007). EDUTEKA, recuperado el 31 de marzo, 2010, de: <http://www.eduteka.org/PorQueTIC.php>
- Even, R. & Loewenberg, D. (2009). *The profesional Education and Development of Teachers of Mathematics*. The 15th ICMI Study.
- Jimenez, M. y Cárdenas, E. (2011). Evaluación del Impacto de uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática en la Región Educativa de Guápiles durante el año 2010. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica.
- Morales, I. (2011). Capacitación docente en tecnologías digitales para la enseñanza de la matemática. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011
- Morales, I. (2010). Mediación pedagógica a través de las tecnologías de Información y Comunicación y su Impacto en la Enseñanza de la Matemática en la zona de Pococí y Guácimo. III Encuentro de Enseñanza de la Matemática UNED. Costa Rica 2010
- Morales, I. (2009) Propuesta educativa en la enseñanza de la matemática en Costa Rica a través de sistemas tutores inteligentes. Sexto CIEMAC, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago 2009.